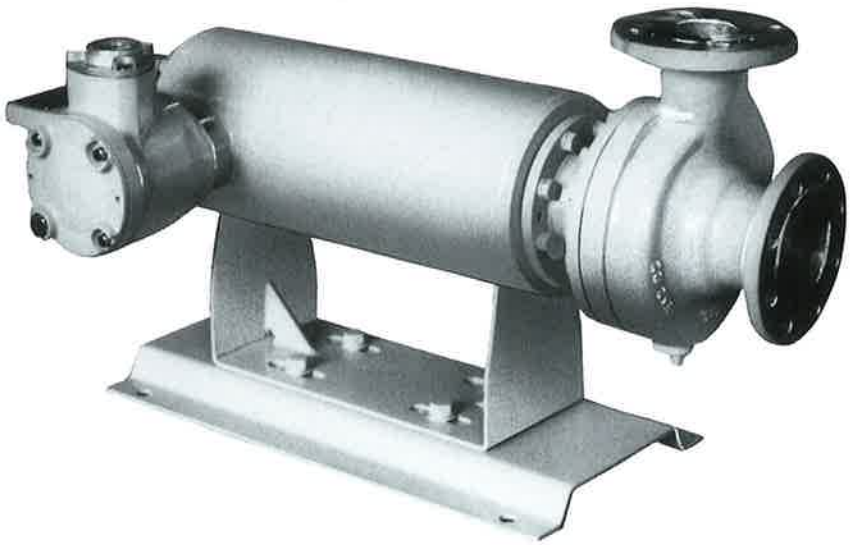
テイコクモータポンプ

取扱説明書

- 基本形(F&FA形)
- リバースサーキュレーション形(R&RA形)
- 高温分離形(B形)



重要事項

・運転前に、この“取扱説明書”および“安全に関する注意”をよく読んで、理解し、誤った運転や取扱いをしないようにして下さい。また、安全に注意し、人災のないように気をつけて下さい。
・この“取扱説明書”を、大切に保管し、活用して下さい。

株式会社 帝国電機製作所

目 次

※　安全に関する注意

1.　まえがき …… 4頁

2.　形式表示 …… 4頁

3. 定格、仕様および性能…… 4頁

4. 構造
　4－1　基本形（F＆FA形） …… 4頁
　4－2　リバースサーキュレーション形（R＆RA形）…… 5頁
　4－3　高温分離形（B形）…… 5頁

5. 据付、運転
　5－1　据付前の取扱い …… 16頁
　5－2　据付、配線 …… 16頁
　5－3　運転準備、試運転 …… 16頁
　5－4　運転 …… 18頁

6. 保守、点検
　6－1　分解 …… 19頁
　6－2　点検 …… 20頁
　6－3　組立 …… 21頁
　6－4　故障およびその原因と対策 …… 23頁

7. TRG（テイコク・ロータリ・ガーディアン）
　7－1　原理 …… 24頁
　7－2　機能 …… 24頁
　7－3　指示値と管理基準 …… 24頁
　7－4　インバータ使用時のTRGについて …… 24頁

8. 防爆形テイコクモータポンプについて
　8－1　適用 …… 25頁
　8－2　設置 …… 25頁
　8－3　運転 …… 25頁
　8－4　点検と保守 …… 26頁

ポンプの修理・返却についてのお願い …… 27頁

株式会社 帝国電機製作所

テイコクモータポンプ
安全に関する注意・1

●安全に関する事項のランクを次のように区分しています。

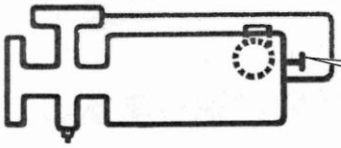
危険 取扱いを誤った場合に、危険な状態が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。

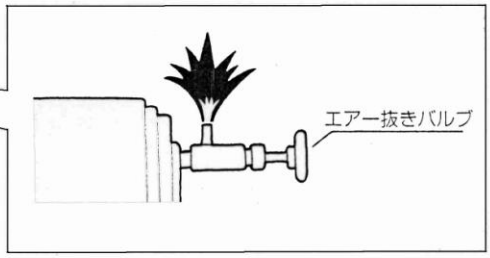
注意 取扱いを誤った場合に、危険な状態が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合、及び物的損害のみの発生が想定される場合。

注意 空転厳禁！空転すると、破損します。

●配管やポンプ内部に液が満たされていない状態で、運転するとすぐに、ベアリングなどが破損します。

危険 ポンプのエアー抜きバルブを開くとき、液の吹き出しに注意して下さい。

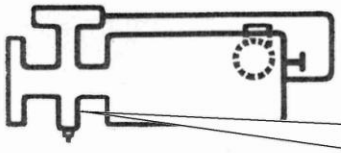


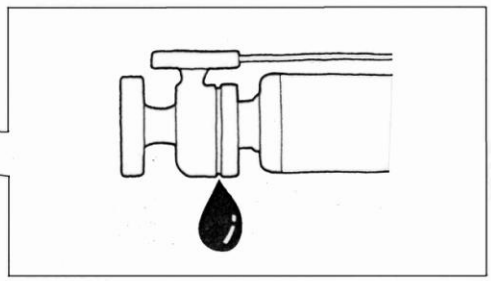


●ポンプ内部の圧力は高くなっている場合がありますので、エアー抜きバルブを開くとき、内部の液が勢いよく吹き出すことがあります。

●ポンプ内部の液が危険液や高温のとき、特に注意して作業をして下さい。

注意 高温用ポンプについては、予熱、予熱運転を行って下さい。

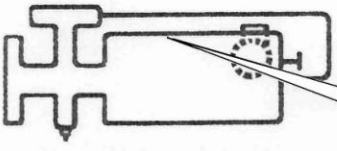


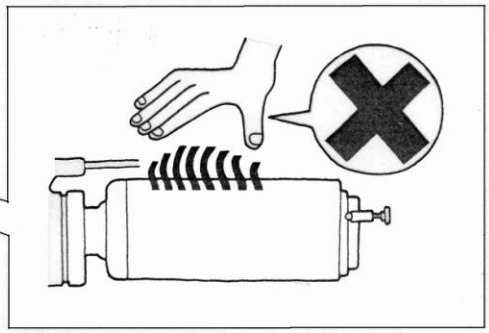


●ポンプを急速に加熱すると、偏った熱変形が生じ、ガスケット部からの漏れ等が生じることがありますので注意して下さい。

●予熱、予熱運転の方法は取扱説明書を御参照下さい。

注意 モータは運転中、温度が上がっています。素手でさわらないで下さい。





●ポンプ内部の液が高温のときや、水冷却ジャケット付きでないポンプのモータ部は特に注意して下さい。

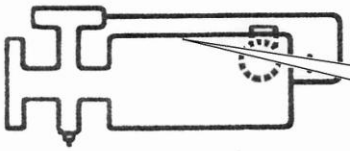
株式会社 帝国電機製作所

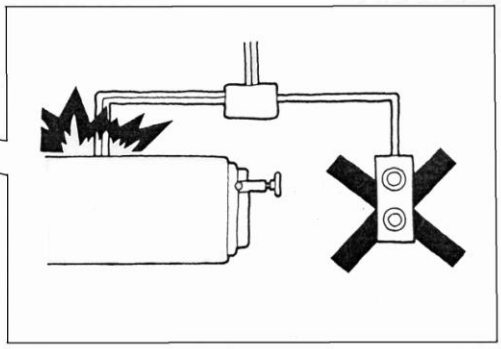
テイコクモータポンプ
安全に関する注意・2

●安全に関する事項のランクを次のように区分しています。

注 意

過電流継電器や、サーモスタットが働いた場合、原因を充分に調査して下さい。

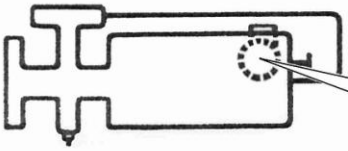


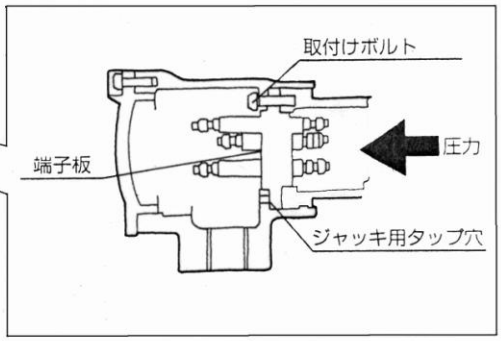


●過電流継電器や、サーモスタットが働いた場合、原因を調査し、対策を行った後、起動して下さい。
●原因を取り除かずに、何度も再起動するとモータが異常に発熱し、危険です。

危 険

端子箱は外さないで下さい。(弊社で実施します。)

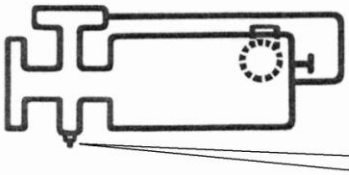


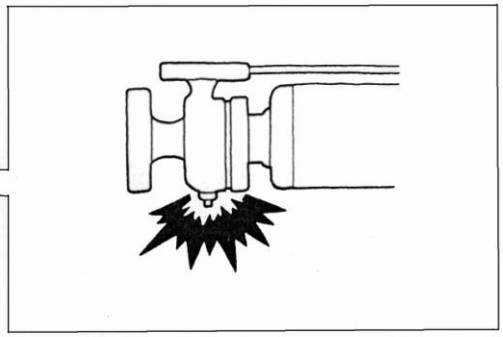


●やむをえず分解する時は、モータ内部の圧力は高くなっている場合がありますので、取付けボルトを少しゆるめて、端子板を動かし、内部の圧力を低下させてから、取り外して下さい。

注 意

ポンプのドレンプラグを外すとき、残液に注意して下さい。





●ポンプ内部の圧力は高くなる場合がありますので、ドレンプラグを外す前に、必ず配管ドレンを行い、残液に注意して下さい。

注 意

分解点検を行うときは、ポンプ内の残液に注意して下さい。

●ポンプ取扱い液が危険液の場合は、充分な内部洗浄を行って下さい。
●隙間部に残った残液に注意して下さい。
(例えば、インペラとシャフト、スリーブとシャフト、ガスケット部など)

1. まえがき

この取扱説明書は

＊基本形（F＆FA形）　　＊リバースサーキュレーション形（R＆RA形）

＊高温分離形（B形）

の標準機種に対するものです。超耐熱形（X, Yモータ）、高耐熱形（K, L, Mモータ）を含む上記以外の機種については、それぞれの取扱説明書をご覧下さい。

ポンプの取扱いに関しては、下記の事項を厳守して下さい。

(1)　空運転をしないで下さい。
(2)　装置内の固形異物は、充分に取り除いて下さい。
(3)　エアー抜きは充分に行って運転して下さい。
(4)　締切運転を続けないで下さい。
(5)　逆回転のままで運転を続けないで下さい。
(6)　冷却、保温ジャケット付のものは、仕様通りの液量を流してから運転して下さい。
(7)　運転音、振動に異常を感じたら、すみやかに原因を調査し、対策して下さい。
(8)　ＴＲＧの指示が「赤」の状態で運転を続けないで下さい。
(9)　保護装置が働いた場合、原因を調査し、対策が完了するまでは再運転しないで下さい。
(10)　運転休止中に凍結する恐れがある場合には、防止対策を施して下さい。
(11)　ご要求仕様と異なった条件で運転しないで下さい。

2. 形式表示

キャンドモータポンプの形式表示については、付属の別表（差込み）を参照して下さい。

形式は製品分類、モータ部、ポンプ部、付属機器の4つの大分類に分かれています。

３．定格、仕様および性能

このポンプは、貴社のご要求仕様に合わせて製作していますので、定格および仕様の詳細は、納入仕様書をご覧下さい。

性能については、ポンプ納入時に添付している試験成績表をご覧下さい。

納入仕様書および試験成績表は、この取扱説明書と同様、大切に保管して下さい。

４．構造

まず、基本形ポンプの構造をよくご理解いただいた上で、該当する形式の項をお読み下さい。

4－1　　基本形（F＆FA形）

基本形には、循環液が流れる経路の違いにより、軸内循環方式と循環パイプ方式の2種類があります。

軸内循環方式の構造断面図（F－V形・FA－V形）を図1・2に示します。循環パイプ方式の構造断面図（F形・FA形）を図3・4に、FA形の分解写真を図5に示します。

モータ（かご形誘導電動機）は、ポンプと一体に構成されており、そのステータASSY（…組立の意、以下同じ）(20) の内面およびロータASSY（19）の外面を、金属薄板であるステータキャン（22）およびロータキャン（21）によって、またそれぞれの側面を、金属厚板で完全に溶接密封し、取扱液がステータASSY（20）およびロータASSY（19）内に浸入しないように隔離しています。

軸内循環方式のF－V形ではポンプ取扱液の一部は、インペラ（02）の出口→FBハウジング（32）の循環穴→ステータキャン（22）とロータキャン（21）の隙間→リア側ベアリング（15B）とシャフトスリーブ(17)の隙間→RBハウジング（14）→シャフト（16）中心の貫通穴→インペラ（02）の入口低圧部に向かって流れます。FBハウジング（32）の循環穴を通った循環液の一部は、フロント側ベアリング（15A）とシャフトスリーブ（17）の隙間→FBハウジング（32）とインペラ（02）のボス部で構成するオリフィス→インペラ（02）の入口低圧部へ戻ります。

また、FA－V形ではアダプタ（33）の循環穴を通った液は、フロント側ベアリング（15A）とシャフトスリーブ（17）の隙間を通り、以下F形と同じ流れ方をします。

一方、循環パイプ方式のF形・FA形では、ポンプ取扱液の一部はケーシング（01）の吐出側フランジ部→フィルタ（03）→循環パイプ（34）→RBハウジング（14）→リア側ベアリング（15B）とシャフトスリーブ（17）の隙間→ステータキャン（22）とロータキャン（21）の隙間→フロント側ベアリング（15A）とシャフトスリーブ（17）の隙間→インペラ（02）のバランスホール→インペラ（02）の入口低圧部に向かって流れます。

この循環液は、ベアリング（15A)、(15B）の潤滑、冷却およびモータ冷却を行う非常に大切な働きをします。従って、この循環液にスラリーが含まれていたり、液量が不足すると故障の原因になります。

液中で回転するロータASSY（19）は、前後2個のベアリング（15A)、(15B）で支持されたシャフト（16）と一体となっており、先端にインペラ（02）を装着した軸封部のないキャンドモータポンプとなっています。

インペラ（02）に発生する軸方向推力は、前後のスラストカラー（18）で受ける構造となっています。

F形とFA形の相違点は、F形は図2・4に示すようにポンプとモータを接続する部品はFBハウジング（32）であり、FA形はアダプタ（33）となっています。モータの外径よりケーシング（01）の取付フランジ部が充分大きいときはF形を、そうでないときはFA形を採用します。

取扱液の物性、使用条件等から基本形のまま使用できない場合がありますので、それぞれの条件に合った構造のポンプを数多く用意しています。それらのうち、本書で取扱うポンプの構造を以下に説明します。

4－2　リバースサーキュレーション形（R＆RA形）

リバースサーキュレーション形の構造断面図（R形・RA形）を図6・7に示します。

このポンプは、ベアリング（15A)、(15B）の潤滑、冷却およびモータの冷却を行う循環液の流れの方向が、基本形循環パイプ方式と逆になっていることから、リバースサーキュレーション形と呼んでいます。

気化し易い液を、余裕NPSHの少ない状態で使用する場合に、循環液はモータからの伝熱とベアリング(15A)、(15B）の摺動熱によって昇温しますが、これを基本形のようにインペラ（02）の入口低圧部に戻すと気化し、キャビテーションを起こして不具合が生じることがあります。この対策として、循環液をインペラ（02）の入口低圧部へ戻さないで、サクションタンクのベーパーゾーンへ戻します。

循環液は軸内循環方式と同じ経路でRBハウジング（14）まで流れ、それからインペラ（02）の入口ではなく、サクションタンクへ戻します。(配管図　図9を参照してください。)

4－3　高温分離形（B形）

高温分離形の構造断面図（B形）を図8に示します。

このポンプは、すべてアダプタ（33）付で、熱媒体油や熱水等の高温の液を取扱えます。ケーシング（01)とインペラ（02）で構成される高温のポンプ室と、ステータASSY（20）とロータASSY（19）その他で構成される低温のモータ室から成り立っています。この両室の液は同じですが、アダプタ（33）とスペーサ（64）とで構成されるオリフィスによって、温度の異なる両液が混合しないよう分離する構造となっています。

また、ポンプ室の熱ができるだけモータ室へ伝わらないように、アダプタ（33）の断面は部分的に小さくなっています。

このポンプの循環液は次のような流れとなります。

■ 本流

ケーシング（01）の吸込口
↓
インペラ（02）
↓
ケーシング（01）の吐出口

■ 循環液の流れ その1

補助インペラ（23）
↓
ステータキャン（22）とロータキャン（21）の隙間
↓
フロント側ベアリング（15A）とシャフトスリーブ（17）の隙間
↓
熱交換器ASSY（35）
↓
RBハウジング（14）
↓
シャフト（16）端部中心の循環穴

■ 循環液の流れ その2

補助インペラ（23）
↓
リア側ベアリング（15B）とシャフトスリーブ（17）の隙間
↓
シャフト（16）端部中心の循環穴

アダプタ（33）にあけられた斜め穴は、補助インペラ（23）がキャビテーションを起こさないように、インペラ（02）の吐出圧をモータ室に導くためのものです。

No.	名　称	No.	名　称
01	ケーシング	46C	ボルト
02	インペラ	46D	ボルト
		46E	ボルト
		46F	ボルト
14	REハウジング		
15A	ベアリング	48	止めねじ
15B	ベアリング(たて溝付)		
16	シャフト	53A	ばね座金
17	シャフトスリーブ	53B	ばね座金
18	スラストカラー	53C	ばね座金
19	ロータASSY	54	平座金
20	ステータASSY	55A	座　板
21	ロータキャン	55B	座　板
22	ステータキャン	55C	座　板
		56	調整座
24	端子箱ASSY	57A	ロックワッシャ
32	FEハウジング	57B	ロックワッシャ
		58A	キ　ー
		58B	キ　ー
		59	プラグ
36	エアー抜きバルブ		
		60	ピ　ン
40	ベース		
41	ホルダ	66A	ガスケット
46A	ボルト	66B	ガスケット
46B	ボルト		

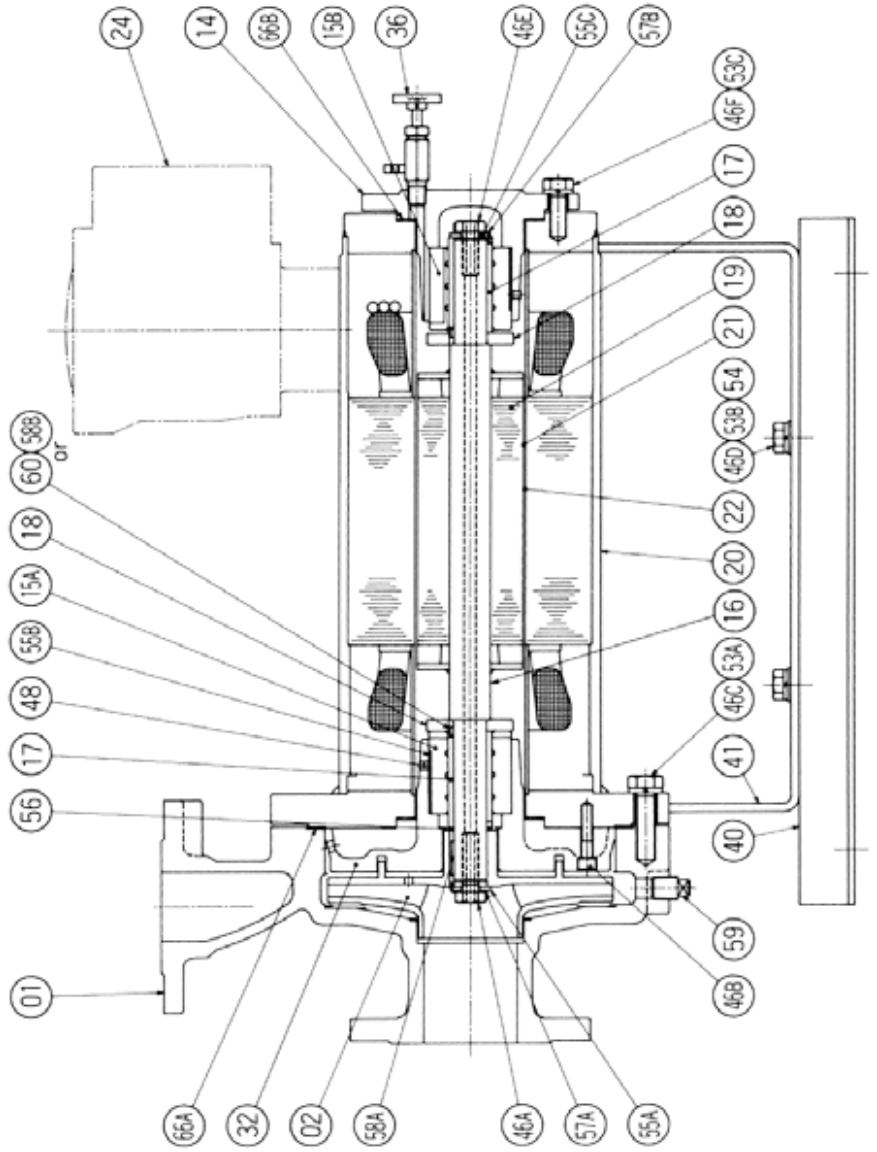


図1　基　本　形（F－V形）

株式会社 帝国電機製作所

No.	名　称	No.	名　称
01	ケーシング	46D	ボルト
02	インペラ	46E	ボルト
		46F	ボルト
14	RBハウジング	48	止めねじ
15A	ベアリング(たて漬け)		
15B	ベアリング(たて漬け)	53A	ばね座金
16	シャフト	53B	ばね座金
17	シャフトスリーブ	53C	ばね座金
18	スラストカラー	53D	ばね座金
19	ロータASSY	54	平座金
20	ステータASSY	55A	座　板
21	ロータキャン	55B	座　板
22	ステータキャン	55C	座　板
		56	調整座
24	端子箱ASSY	57A	ロックワッシャ
		57B	ロックワッシャ
33	アダプタ	58A	キ　ー
		58B	キ　ー
		59	プラグ
36	エアー抜きバルブ		
		60	ピ　ン
40	ベース		
41	ホルダ	64	スペーサ
46A	ボルト	66A	ガスケット
46B	ボルト	66B	ガスケット
46C	ボルト		

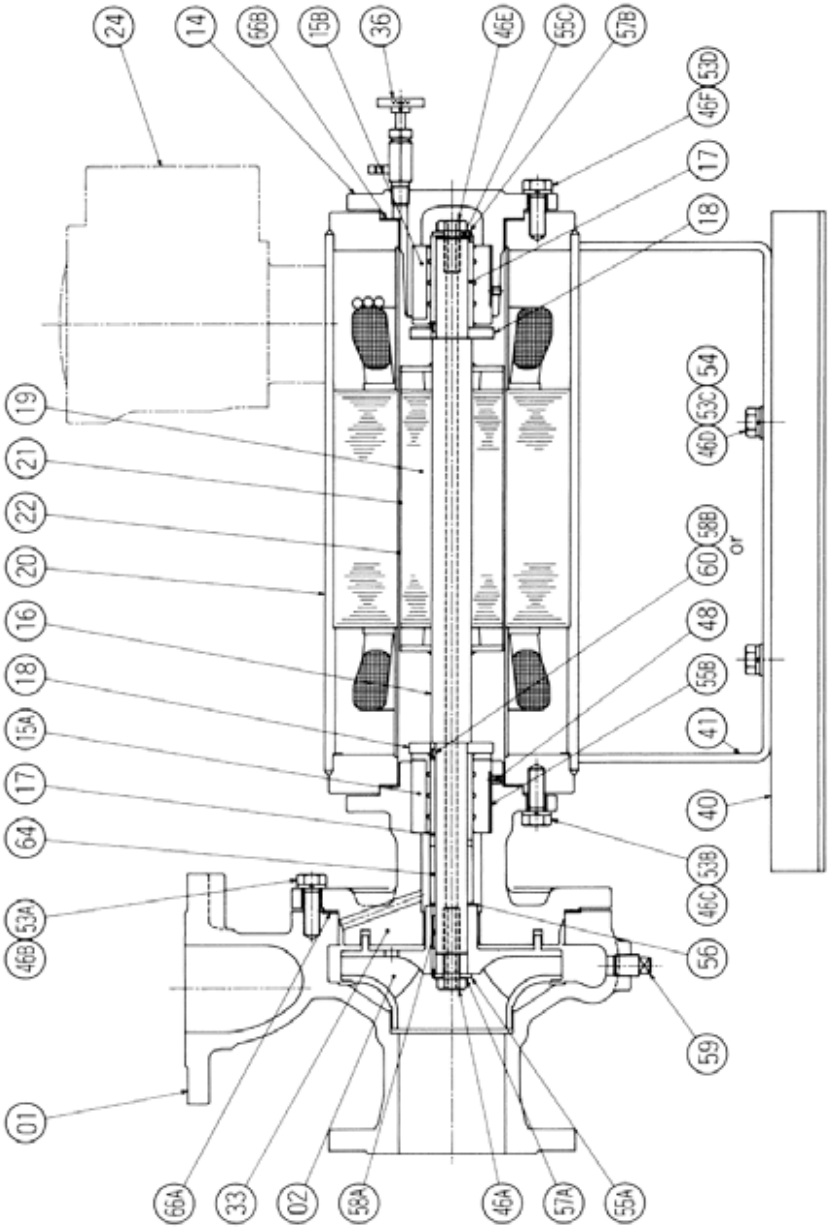


図2　基　本　形（FA－V形）

株式会社 帝国電機製作所

No.	名　称	No.	名　称
01	ケーシング	46C	ボルト
02	インペラ	46D	ボルト
03	フィルタ	46E	ボルト
		47F	ボルト
14	RBハウジング		
15A	ベアリング(たて漬付)	48	止めねじ
15B	ベアリング(たて漬付)		
16	シャフト	53A	ばね座金
17	シャフトスリーブ	53B	ばね座金
18	スラストカラー	53C	ばね座金
19	ロータASSY	54	平座金
20	ステータASSY	55A	座　板
21	ロータキャン	55B	座　板
22	ステータキャン	55C	座　板
		56	調整座
24	端子箱ASSY	57A	ロックワッシャ
32	FBハウジング	57B	ロックワッシャ
		58A	キ　ー
34	循環パイプ	58B	キ　ー
		59	プラグ
36	エアー抜きバルブ		
		60	ピ　ン
40	ベース	61	ダブルジョイント
41	ホルダ	66A	ガスケット
46A	ボルト	66B	ガスケット
46B	ボルト		

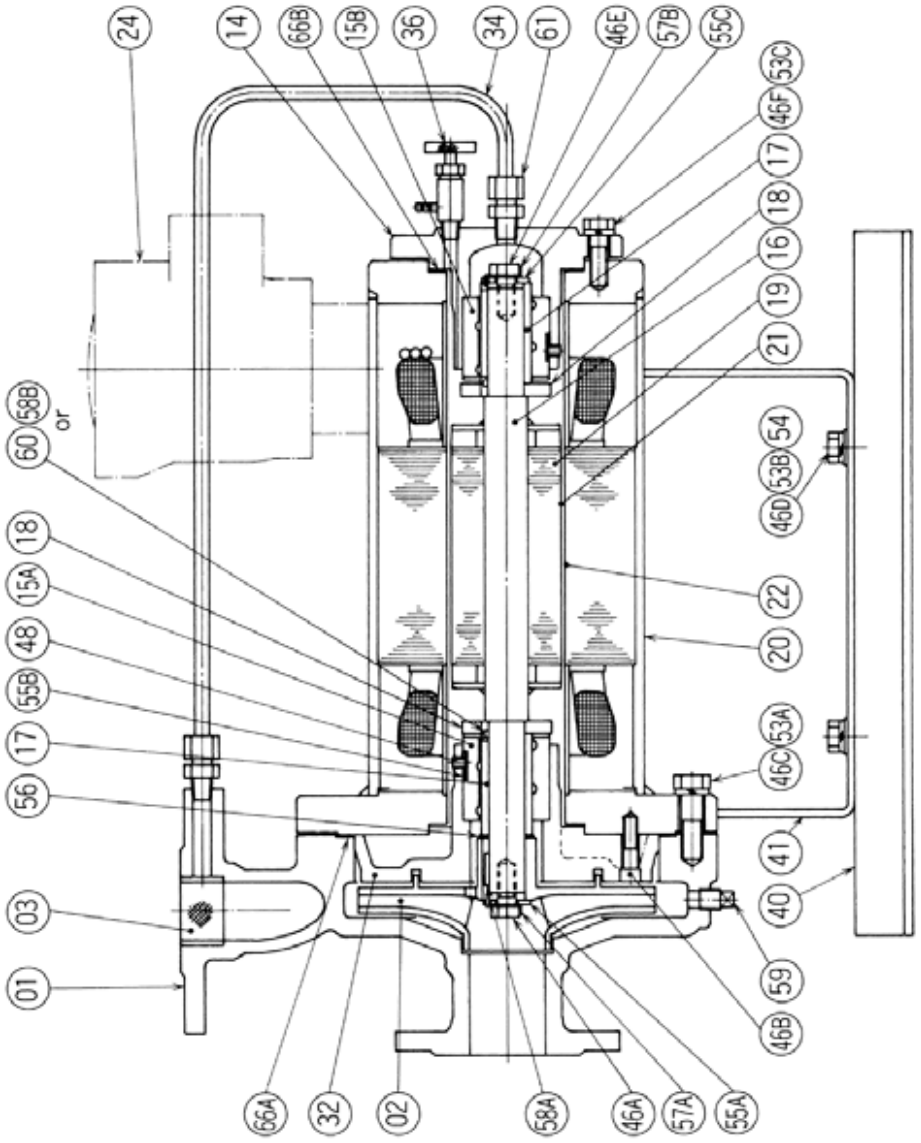


図3　基　本　形（F形）

株式会社 帝国電機製作所

No.	名　称	No.	名　称
01	ケーシング	46D	ボルト
02	インペラ	46E	ボルト
03	フィルタ	46F	ボルト
14	RBハウジング	48	止めねじ
15A	ベアリング(たて潰れ)		
15B	ベアリング(たて潰れ)	53A	ばね座金
16	シャフト	53B	ばね座金
17	シャフトスリーブ	53C	ばね座金
18	スラストカラー	53D	ばね座金
19	ロータASSY	54	平座金
20	ステータASSY	55A	座　板
21	ロータキャン	55B	座　板
22	ステータキャン	55C	座　板
		56	調整座
24	端子箱ASSY	57A	ロックワッシャ
		57B	ロックワッシャ
33	アダプタ	58A	キ　ー
34	循環パイプ	58B	キ　ー
		59	プラグ
36	エアー抜きバルブ		
		60	ピ　ン
40	ベース	61	ダブルジョイント
41	ホルダ	64	スペーサ
46A	ボルト	66A	ガスケット
46B	ボルト	66B	ガスケット
46C	ボルト		

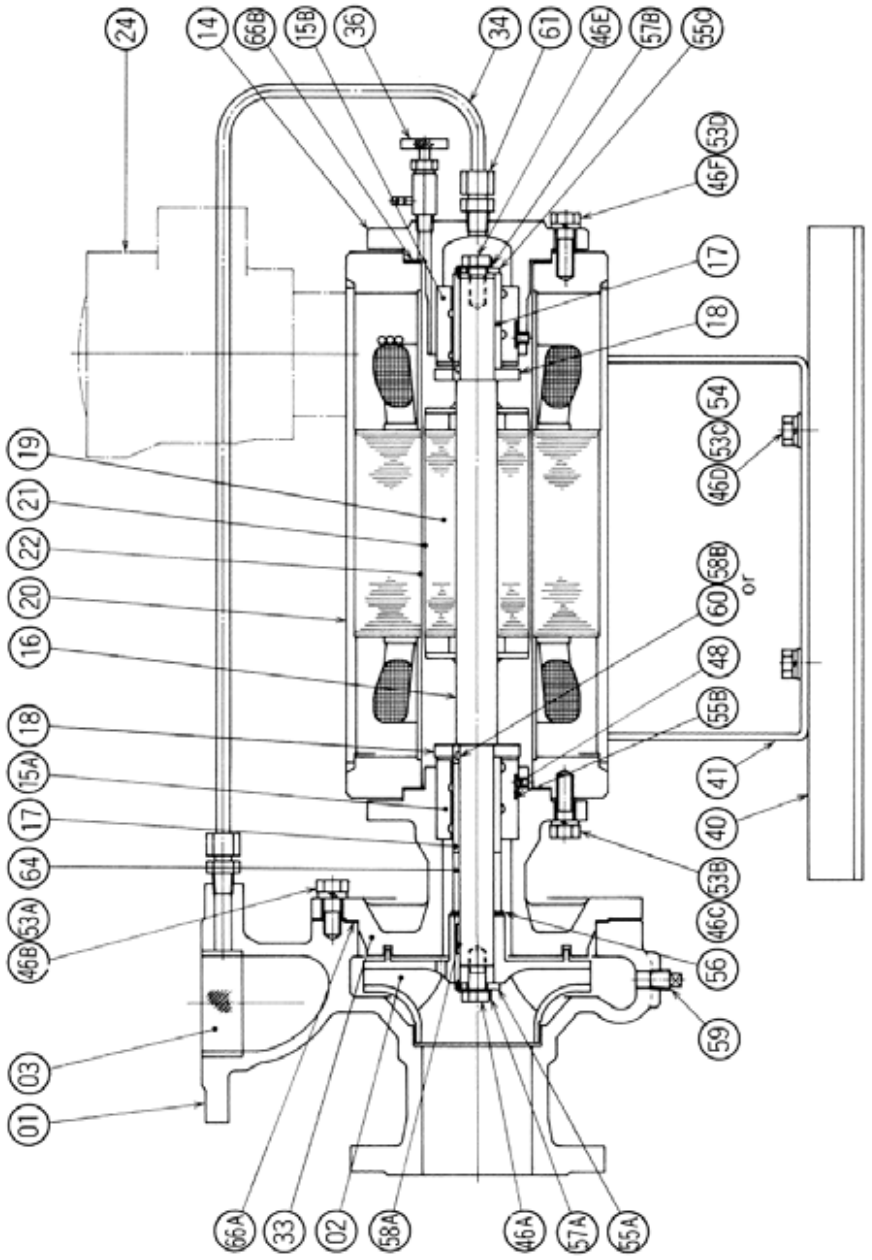
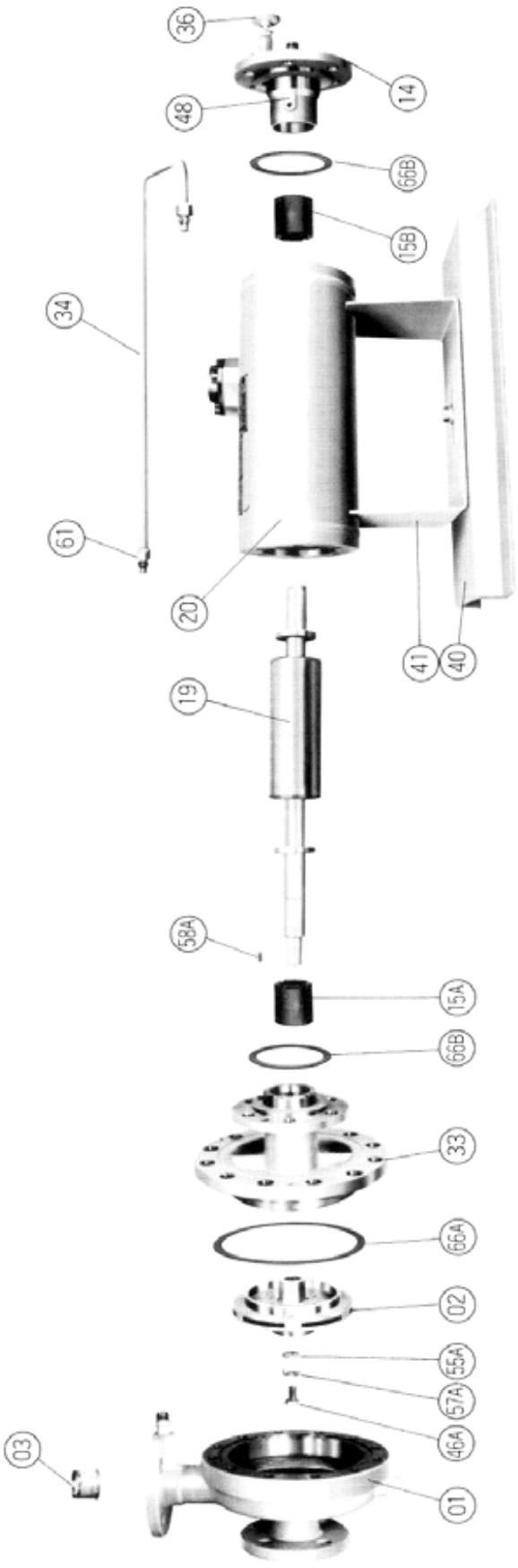


図4　基　本　形（FA形）

株式会社 帝国電機製作所



⑲ ロータ ASSY 分解写真

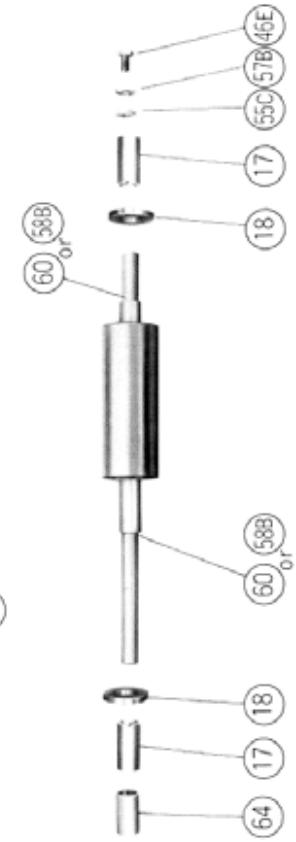


図5 分 解 写 真（FA形循環パイプ方式）

No.	名　称	No.	名　称
01	ケーシング	46D	ボルト
02	インペラ	46E	ボルト
		46F	ボルト
14	RBハウジング		
15A	ベアリング	48	止めねじ
15B	ベアリング(だて溝付)		
16	シャフト	53A	ばね座金
17	シャフトスリーブ	53B	ばね座金
18	スラストカラー	53C	ばね座金
19	ロータASSY	54	平座金
20	ステータASSY	55A	隔　板
21	ロータキャン	55B	隔　板
22	ステータキャン	55C	隔　板
		56	調整座
24	端子箱ASSY	57A	ロックワッシャ
32	FBハウジング	57B	ロックワッシャ
		58A	キ　ー
		58B	キ　ー
		59	プラグ
38	サーキュレーション パイプ	60	ピ　ン
40	ベース		
41	ホルダ		
46A	ボルト	66A	ガスケット
46B	ボルト	66B	ガスケット
46C	ボルト		

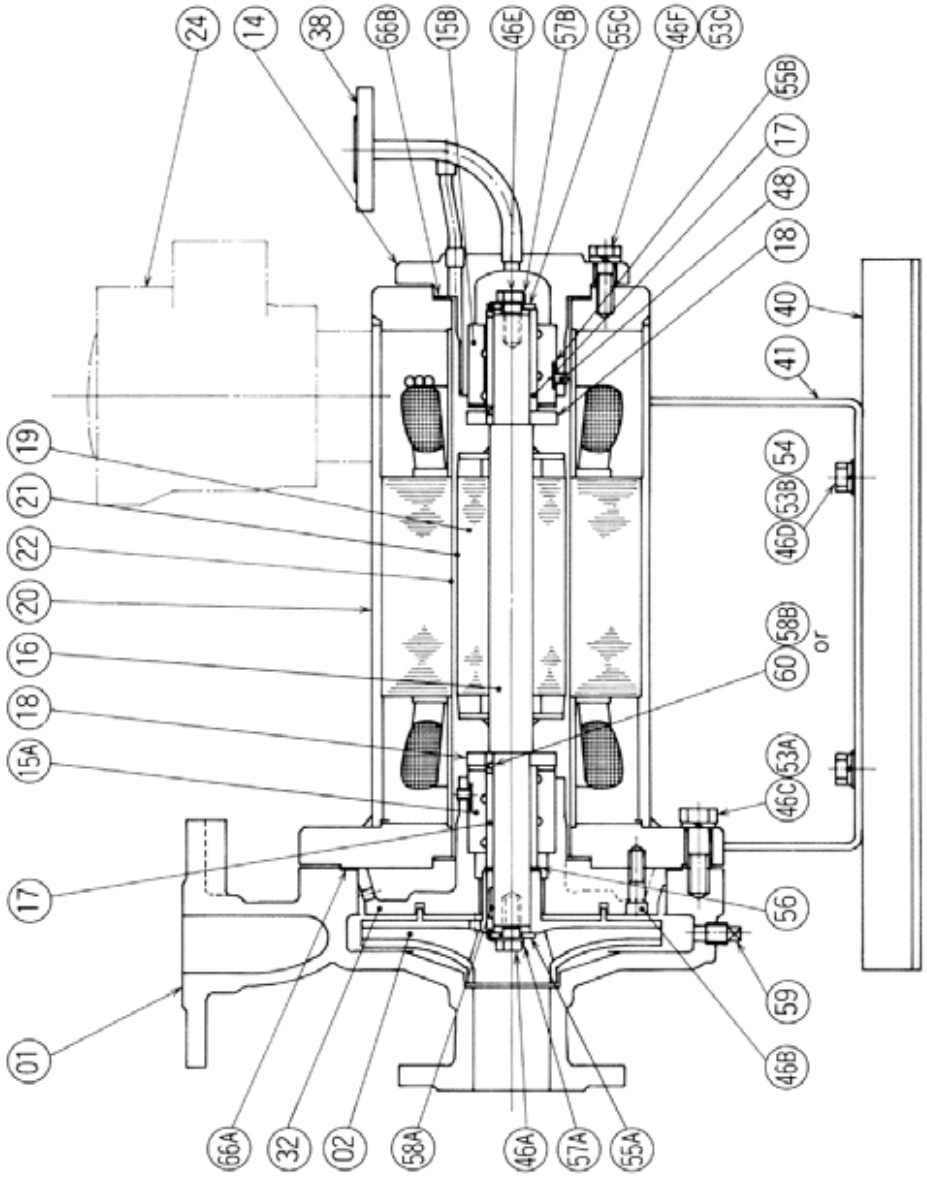


図6　リバースサーキュレーション形（R形）

株式会社 帝国電機製作所

No.	名　称	No.	名　称
01	ケーシング	46D	ボルト
02	インペラ	46E	ボルト
		46F	ボルト
14	RBハウジング	48	止めねじ
15A	ベアリング(たて軸仕)		
15B	ベアリング(たて軸仕)	53A	ばね座金
16	シャフト	53B	ばね座金
17	シャフトスリーブ	53C	ばね座金
18	スラストカラー	53D	ばね座金
19	ロータASSY	54	平座金
20	ステータASSY	55A	座　板
21	ロータキャン	55B	座　板
22	ステータキャン	55C	座　板
		56	調整座
24	端子箱ASSY	57A	ロックワッシャ
		57B	ロックワッシャ
33	アダプタ	58A	キー
		58B	キー
		59	プラグ
38	サーキュレーション パイプ	60	ピン
40	ベース		
41	ホルダ	64	スペーサ
46A	ボルト	66A	ガスケット
46B	ボルト	66B	ガスケット
46C	ボルト		

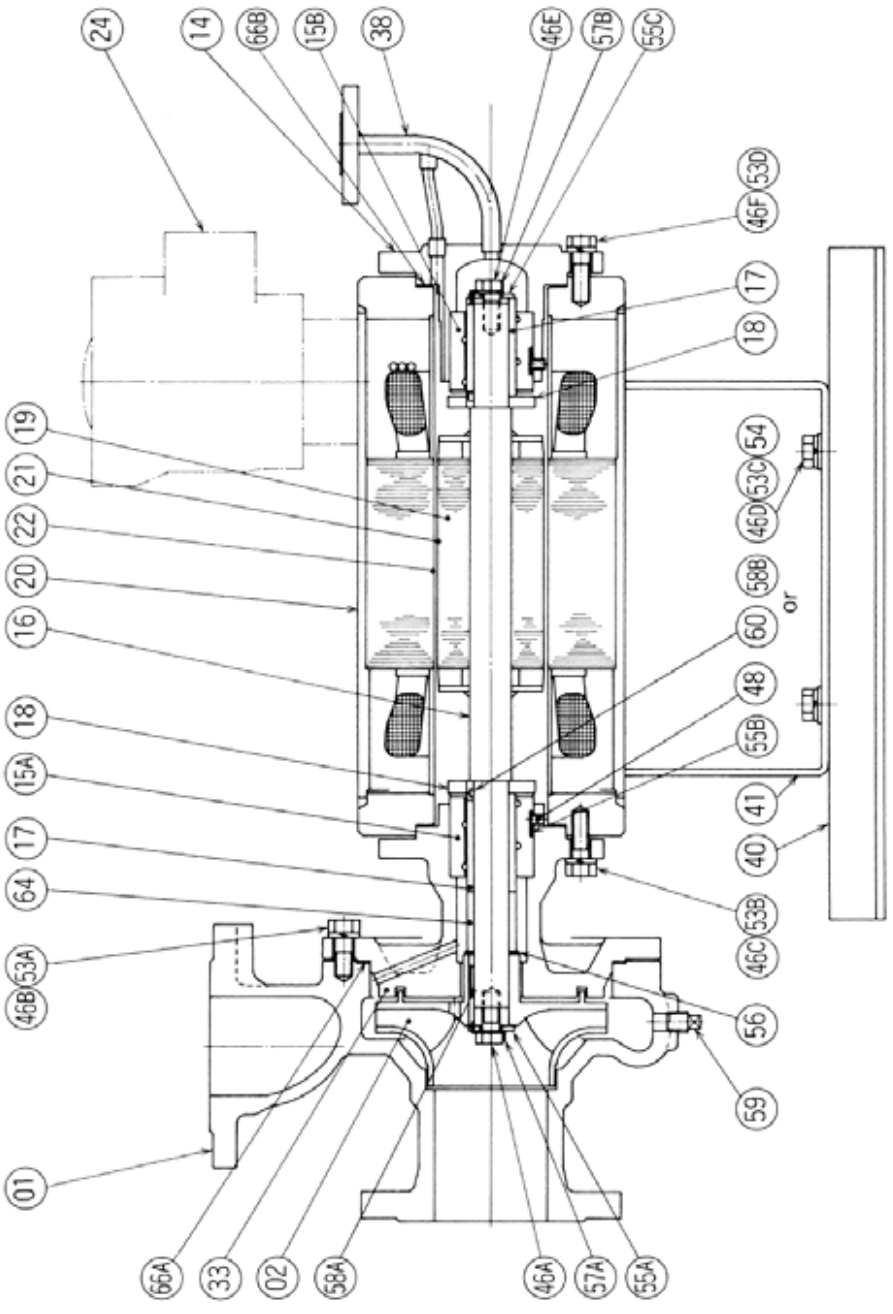


図7　リバースサーキュレーション形（RA形）

No.	名　称	No.	名　称
01	ケーシング	46D	ボルト
02	インペラ	46E	ボルト
		46F	ボルト
14	RBハウジング		
15A	ベアリング(ころ軸)	48	止めねじ
15B	ベアリング		
16	シャフト	53A	ばね座金
17	シャフトスリーブ	53B	ばね座金
18	スラストカラー	53C	ばね座金
19	ロータASSY	53D	ばね座金
20	ステータASSY	54	平座金
21	ロータキャン	55A	座　板
22	ステータキャン	55B	座　板
23	軸助インペラ	55C	座　板
24	端子箱ASSY	56	調整座
		57A	ロックワッシャ
33	アダプタ	57B	ロックワッシャ
		58A	キー
35	熱交換器ASSY	58B	キー
36	エアー抜きバルブ	59A	プラグ
		59B	プラグ
40	ベース	60	ピン
41	ボルダ	61	ダブルジョイント
46A	ボルト	64	スペーサ
46B	ボルト	66A	ガスケット
46C	ボルト	66B	ガスケット
		72	モータジャケット

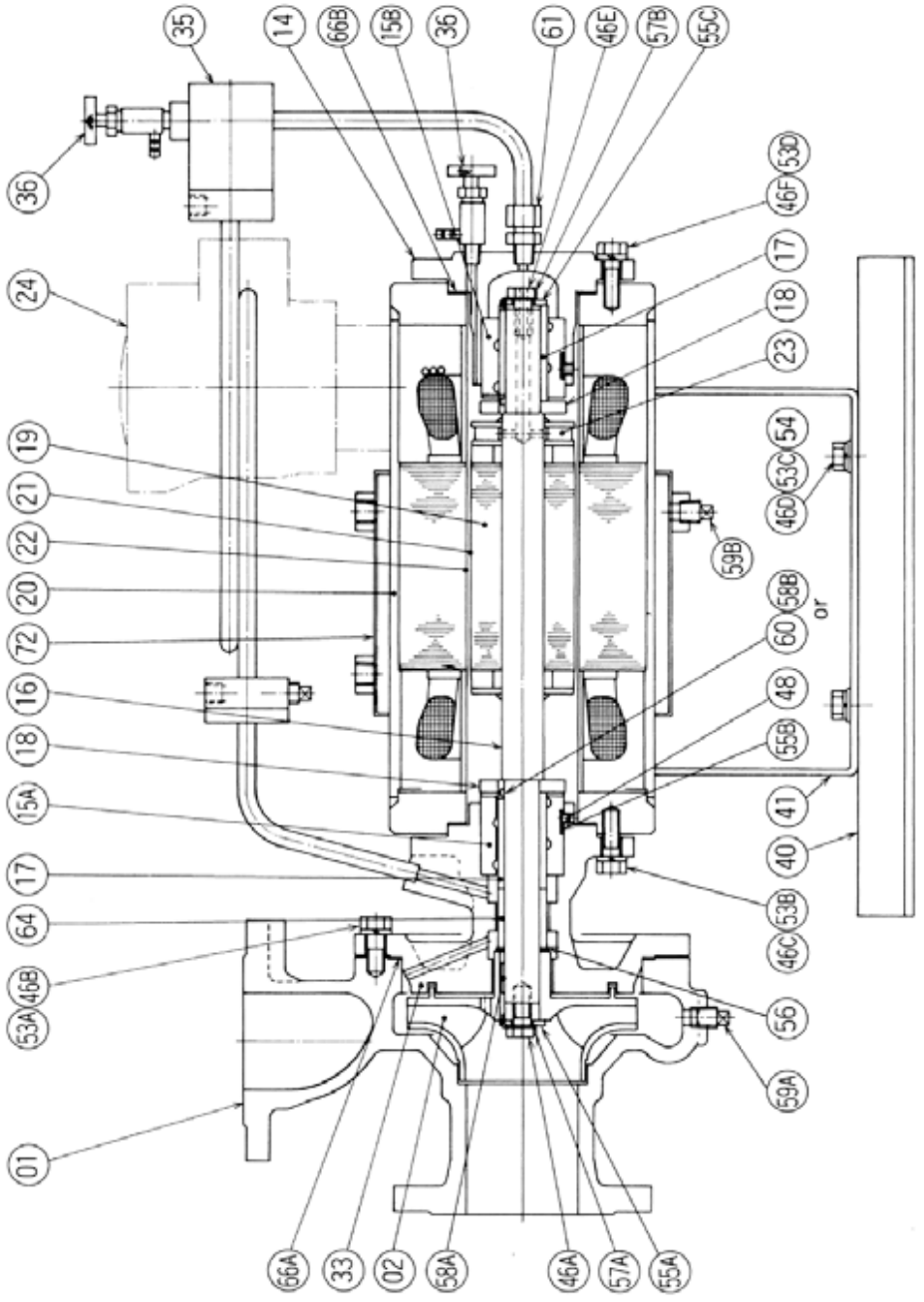


図8　高温分離形（B形）

株式会社 帝国電機製作所

リバースサーキュレーション配管の注意事項

リバースサーキュレーション形ポンプのリバースサーキュレーション配管は、下記事項に注意し、正しく施行下さい。正しく行って頂く理由は、ポンプを頻繁にＯＮ－ＯＦＦ運転をした場合でも、配管のいかなる所にもガスだまりが出来ないようにする為であり、またポンプ運転停止中であっても、溶解・揮発したガスがサクションタンクのベーパーゾーンへ自動的に抜けるようにする為です。

(1) 水平配管は可能な限り少なくして下さい。水平配管する場合は、タンクに向って僅か上り勾配（１／５０以上）となるようにし、配管のエアー溜りとなる部分を無くして下さい。(図中の点線で示された配管は、絶対避けて下さい。)

(2) リバース配管はサクションタンクのベーパーゾーンへ配管し、液層や MINIMUM FLOW LINE へはつながないようにして下さい。(図中の点線で示された配管は、絶対避けて下さい。)

(3) リバース配管途中に逆止弁は設置しないで下さい。

(4) リバース配管は各ポンプ毎に設置し、結合配管としないで下さい。
(予備機の場合も同様です。)

(5) リバース配管途中には、流量計と流量調整用バルブを設けて流量調整を行って下さい。ポンプ仕様書に”リバース流量×リバース配管の全揚程”が明記されており、ここで言うリバース配管の全揚程はリバースフランジ出口での利用出来るリバース圧力です。
流量計の取付が困難な時は、オリフィスによって流量調整することも可能です。
このオリフィスは、垂直配管ラインに設置して下さい。

$HR \geqq HRS + HRL$　　$Q_S = Q_D + Q_M + Q_R$

HR ：仕様書に記載されたリバース系の全揚程（m）

HRS：リバースサーキュレーション配管の実揚程（m）

HRL：リバースサーキュレーション配管の管路損失（m）

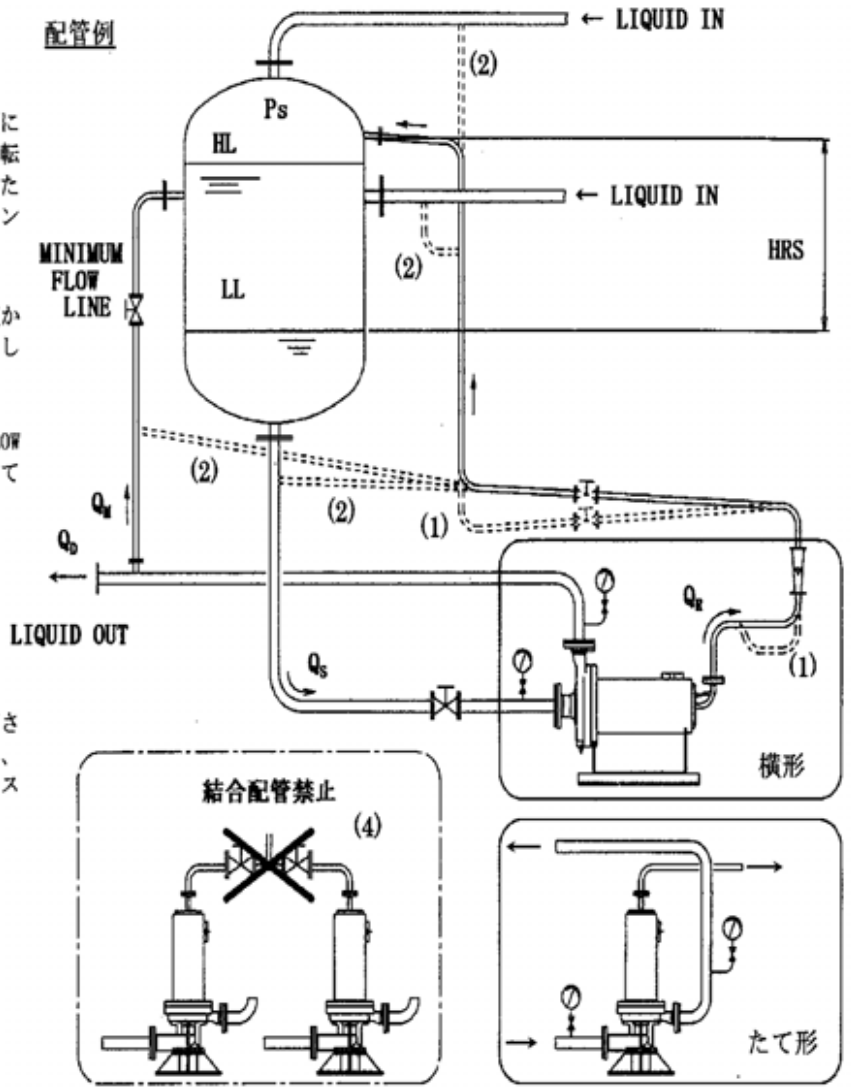


図9 リバースサーキュレーション配管図

株式会社 荏原電機製作所

5. 据付、運転

5－1　据付前の取扱い

(1)　荷受け運搬に関しては、手荒な取扱いは避けて下さい。
(2)　保管する場合は梱包を解かず、直接風雨にさらされない状態で保管して下さい。
(3)　ポンプの仕様が合っているかネームプレートならびにポンプに添付している試験成績表を確認して下さい。
(4)　循環パイプ（34）や熱交換器ASSY（35）に荷重を加えぬよう注意して下さい。
(5)　吸込口、吐出口およびその他開口部のカバーは、内部に異物が入らないように、配管時まで外さないで下さい。また端子箱電線引込口のカバーも湿気が入らないように、配線時まで外さないで下さい。

5－2　据付、配線

(1)　ポンプの周りにメンテナンススペースを確保下さい。
(2)　ポンプが配管荷重を支える台にならないように、また配管の熱応力もポンプにかからないようにして下さい。ポンプ本体やケーシング（01）を外しても配管がずれないように、ポンプと独立に固定下さい。
(3)　吸込配管はガスだまりができないようポンプに向かって上り勾配（1/100 以上）として下さい。
また異径配管を用いる場合は、エキセントリックレジューサを使用しトップフラットとなるよう装着下さい。
(4)　配管および配管付属品の異物を充分に取り除いて下さい。
(5)　ホルダ（41）とベース（40）を締め付けているボルト（46D）を取り外します。
(6)　予め埋め込まれている基礎ボルトでベース（40）を基礎に取り付けます。
(7)　フランジのガスケット当り面を清掃し、ホルダ（41）をベース（40）の上にスライドさせ配管に合わせます。
(8)　清掃したガスケットを挿入し、フランジを締め付けます。
(9)　モータジャケット（72）や熱交換器ASSY（35）等の配管を行います。
(10)　配管が終了すると、ホルダ（41）とベース（40）を平座金（54)、ばね座金（53C）を介してボルト（46D）で締め付けます。またケーシング（01)、アダプタ（33)、RBハウジング（14)、熱交換器ASSY（35）の締付ボルトに緩みがないか確認し、緩んでいる場合は増し締めをして下さい。
(11)　RおよびRA形はリバースオリフィスを付属している事があります。リバースオリフィスはサーキュレーションパイプ（38）のフランジ部に取り付けて下さい。
(12)　次に、電気配線を行います。ポンプ端子台の端子記号の意味および結線図は納入仕様書に添付していますので、それに従って配線して下さい。

5－3　運転準備、試運転

キャンドモータポンプの保護装置として過電流継電器および漏電リレーを取り付けて下さい。
また当社では、専用の空転防止リレーを用意しております。液の払出し用ポンプ等、空運転の恐れのある用途についてはご検討下さい。またサーモスタット付のモータについては納入仕様書に添付してある結線図を参考にモータ保護を行って下さい。

(1)　過電流継電器の設定
キャンドモータの公称出力に対する定格電流は、一般モータの同一出力の定格電流値に比べてやや大きな値となっていますので、納入仕様書または、ネームプレートに記載された値に設定して下さい。
なお、モータの運転電流が大幅に定格電流を下廻っている場合は、運転電流を基準に設定して下さい。

(2)　呼び水およびエアー抜き

次の順序により呼び水およびエアー抜きを行います。

なお、取扱液が危険液や高温の場合は、特に注意して作業を行って下さい。

①吐出側のバルブ、リバース配管のバルブを閉じる。

②吸込側のバルブを開く。

③吐出側のバルブ、リバース配管のバルブを開き、ポンプおよび配管内のエアーを抜く。しばらくして吐出側のバルブのみ再度閉じる。

④モータポンプの各部エア抜きバルブ（36）のノズル部にホース等をつけ、安全に留意して作業して下さい。（R形およびRA形は、エアー抜きバルブ（36）を取り付けていません。エアーはリバース配管から自然に抜けます。）

(3)　補助配管回路

保温、冷却ジャケットの冷却回路には納入仕様書に定められた液で、定められた量を流します。

冷却水量の標準量は表1の通りです。

表1　モータジャケットおよび熱交換器の冷却水量

モータ枠番	必要冷却水量（L／min）	
	モータジャケット	熱　交　換　器
215, 216, 217	5 以上	15 以上
325, 326	5 以上	20 以上
315, 316, 317	5 以上	20 以上
425, 426	8 以上	20 以上
415, 416, 417	10 以上	20 以上
525, 526	10 以上	25 以上
515, 516, 517, 518	12 以上	25 以上
625, 626	10 以上	25 以上
615, 616, 617	15 以上	25 以上
725, 726, 727	10 以上	50 以上
715, 716, 717, 728	15 以上	50 以上
815	30 以上	75 以上
825	20 以上	75 以上
829	40 以上	75 以上

注）①冷却水の入口温度は 35℃以下として下さい。

②モータジャケットと熱交換器をシリーズに接続する場合は、熱交換器の必要量を流します。流れの方向は必ずモータジャケットが上流側になるよう配管して下さい。

(4)　予熱、予熱運転

高温分離形（B形）の予熱運転は次の要領で行って下さい。

①常温からスタートする場合

常温液からの昇温スピードは、200℃／1時間を目安に行って下さい。

常温運転時には、ポンプ液の比重、粘度の増大により、仕様流量では定格電流を超えることがあります。吐出側のバルブを絞って、定格電流以下で運転して下さい。

②予備機を高温切替運転する場合

モータポンプ（ポンプ室、モータ室および熱交換器）を常温の液により満液にして、吸込側のバルブを全開、吐出側のバルブを全閉にして運転待機下さい。

高温分離形はモータ室に直接高温液が入ってこない構造ですので、冷却水を流した状態であれば、そのまま運転に入ることが出来ます。

注）高温液を急に入れると熱変形が生じ、ガスケット部から漏れを生じる場合があります。各締付ボルトに緩みがないか確認し、緩んでいる場合は、増し締めをして下さい。

(5)　試運転

すべての準備が整いましたら試運転に入ります。その操作および順序を次に示します。

①吸込側のバルブは完全に開いているか確認する。

②吐出側のバルブは全閉、または少し開いているか確認する。

③リバース配管のバルブ（R&RA形）は完全に開いているか確認する。

④電源を入れる。

⑤吐出側の圧力を確認する。

⑥TRGの指示を確認する。

㋑振切れている…… 逆回転です。結線しなおして下さい。

㋺黄～赤 …… 欠相接続等の原因を調査し、対策をたてます。

㋩緑 …… 正常運転です。

⑦3秒程度運転後ポンプを停止します。30秒～3分間放置（取扱液の粘度が大きいほど長時間放置）後、再度エア一抜きバルブ（36）を操作しエア一抜きを行います。この時、エア一が出なくなるまで運転、停止、エア一抜きを3回以上繰返して下さい。エア一抜きの際は、液の吹き出しに十分注意して下さい。

5－4　運転

次に正規運転に入ります

(1)　バイパス回路を設けたものについては、そのバルブを開きます。

(2)　電源を入れ、納入仕様書の流量まで吐出側のバルブをすみやかに開きます。

(3)　そして下記項目を確認します。異常がなければそのまま運転を続けて下さい。もし、下記のいずれかに異常があれば電源を切り、原因を調査下さい。その方法は6－4項「故障およびその原因と対策」で説明します。なお、運転中はモータの温度が上がっています。素手で触らないで下さい。

①電流値は定格電流以下であるか?

②圧力計の読みは、必要な値を示しているか?

③TRGの指示は正常か?

TRGの指示は、運転初期値＋0．3の範囲で管理し、管理値を超えた場合はすみやかに点検して下さい。

④運転音、振動に異常はないか？

6. 保守、点検

6－1　分解

(1) 吐出側、吸込側その他補助配管類のバルブを全て閉じます。
(2) 安全に注意して、配管内の液を排出します。
(3) ドレン用プラグ（59）またはドレン用バルブを開け、ポンプ内の液を排出します。
その時、安全を確認してエアー抜きバルブ（36）を開くと早く排出できます。
(4) 補助配管系の液も同様に排出します。
(5) 循環パイプ（34）（F＆FA形）または熱交換器ASSY（35）（B形）を取り外します。
(6) 配管の荷重がポンプにかかっていますので、ケーシング（01）の下に適当な枕を敷いて下さい。
(7) ケーシング（01）を締め付けているボルト（46B）または（46C）を取り外します。その時排出しきれなかった液が出てきますので注意下さい。
(8) ホルダ（41）とベース（40）を締め付けているボルト（46D）を取り外します。ベース（40）上をスライドさせ、ポンプ本体をケーシング（01）から引き離しガスケット（66A）を取り外します。
(9) 図10に示す要領でg寸法を測定し、記録します。
(10) インペラ（02）を締め付けているボルト（46A）をロックしているロックワッシャ（57A）のつめを伸ばし、ボルト（46A）を外してインペラ（02）を抜き取ります。この時、小物部品を紛失しないよう大切に保管して下さい。特に調整座（56）は、そっくり束ねて保管して下さい。
(11) FおよびR形はボルト（46B）を外してFBハウジング（32）を外します。その際にFBハウジング（32）のジャッキ穴を使ってゆっくりと抜き始めますと、インローが外れモータ室内の残液が出てきますので、充分注意して作業して下さい。
ロータASSY（19）を残して、FBハウジング（32）を取り外します。この時ベアリング（15A）も一緒に抜けますので、シャフト（16）で傷つけないよう注意下さい。そしてそのままの状態でよく洗浄して下さい。
FA、RAおよびB形は、FBハウジングの代わりにアダプタ（33）が付いており、ボルト（46C）を緩め、FBハウジングの場合と同じ要領で分解して下さい。
(12) RBハウジング（14）を締め付けているボルト（46F）を外し、RBハウジング（14）を取り外します。この時も（11）項とほぼ同じ配慮が必要です。
(13) ロータASSY（19）を抜き出す時や保管中に、ロータキャン（21）やシャフト（16）に傷をつけないよう注意下さい。
(14) リア側のシャフトスリーブ（17）は、ロックワッシャ（57B）のつめを伸ばし、ボルト（46E）を取り外して抜き取ります。このボルト（46E）は左ねじとなっていますので、間違えないようにして下さい。そしてスラストカラー（18）を抜き取ります。

以上で分解できましたが、各部品は傷をつけたり、紛失しないよう注意下さい。

６－２　点検

(1)　ベアリング（15A)、(15B)

長期間運転すると、ベアリングが抜けにくくなる場合がありますので、無理に抜き取らないで、下記項目をチェックして下さい。チェック後、いずれの項目も問題なければそのまま再使用します。

①摺動面の状態はどうか?（光沢、傷等）

②内径の摩耗量（φ Ａ－φ Ｂ）は、表2ベアリング摩耗限界表と比べてどうか？

③全長（L）は表1と比べてどうか？もしくはスラスト面の放射状溝の深さはどうか？
（外径面取りが残っているか？）

表2　ベアリング摩耗限界表　（単位:mm）

モータ枠番	φＡ－φＢ	L
118, 119	0.3	44.2
215, 216, 217	0.4	49.2
315, 316, 317	0.4	59.2
325, 326, 415, 416, 417	0.4	69.2
425, 426, 515, 516, 517, 518	0.5	78.2
525, 526, 615, 616, 617	0.5	113.0
625, 626, 715, 716, 717	0.5	119.0
725, 726, 727, 728, 815	0.6	128.5
825, 829	0.7	163.5

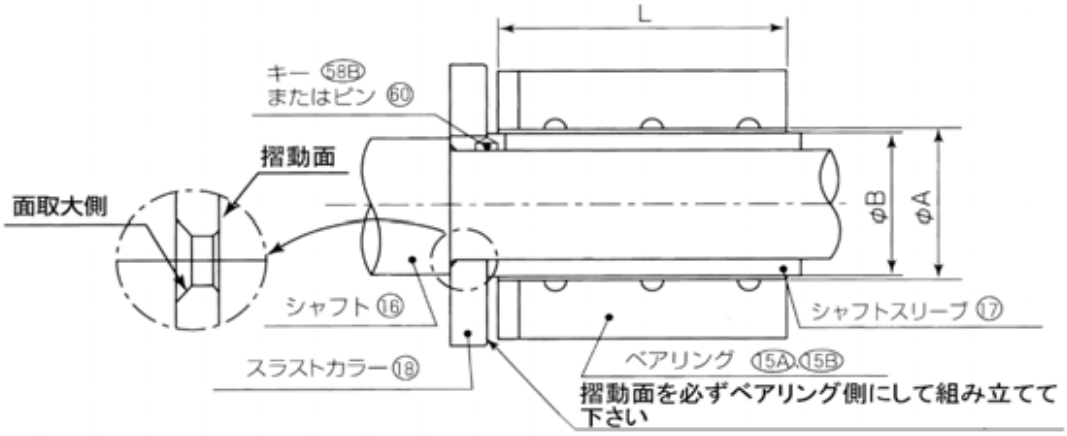


図10

(2)　シャフトスリーブ（17）とスラストカラー（18）

①腐食はないか?

②摺動面の状態はどうか?（光沢、傷等）

③摩耗はどうか?

を調べ、取り替えるか否かの判断をします。

(3)　フィルタ（03)、循環パイプ（34)、シャフト（16）の貫通穴等の循環液の経路に閉塞や異物の付着がないか?

(4)　その他各部に接触、摩耗、腐食はないか?

各オリフィス部の接触や部分的な摩耗は、ポンプ性能に影響をきたさない範囲であれば特に問題はありません。

６－３　組立

各部品を洗浄、乾燥し、分解作業の逆に組み立てます。
その際、特に注意する事項を下記に示します。

(1) シャフトスリーブ（17）の回り止めのキー（58B）またはピン（60）を図１０に示す位置に装着します。この時シャフトスリーブ（17）の噛み合い部に正しく噛み合っているか確認して下さい。
なお、スラストカラー（18）は内径面取りの小さい面が摺動面です。この摺動面がベアリング（15A)、(15B）の放射溝を持った面と摺動するように組み立てます。

(2) リア側のシャフトスリーブ（17）を装着後、ボルト（46E）（左ねじ）にて締め付け、ロックワッシャ(57B）のつめを折り曲げて確実にロックして下さい。

(3) ロータASSY（19）を組み立てたあとの軸方向の遊びは、ベアリング（15A)、(15B）およびスラストカラー（18）の摩耗がなければ、調整座（56）を元通り組み込むと表４－１、４－２に示す新品時の範囲に納まります。

軸方向の遊びは標準品（表３－１）とスラストバランス（TBL）機構付き（表３－２）で異なります。ポンプ形式表示で確認下さい。

表３－１　軸方向の遊び

（標準品）　（単位：mm）

モータ枠番	新品時
118, 119	0.7～1.9
215, 216, 217	0.7～2.1
315, 316, 317	0.7～2.1
325, 326, 415, 416, 417	0.9～2.5
425, 426, 515, 516, 517, 518	1.1～2.9
525, 526, 615, 616, 617	1.2～3.0
625, 626, 715, 716, 717	1.4～3.4
725, 726, 727, 728, 815	1.4～3.4
825, 829	1.6～3.6

表３－２　軸方向の遊び

（スラストバランス機構付き）　（単位：mm）

モータ枠番	新品時
118, 119	1.5～1.9
215, 216, 217	1.5～2.1
315, 316, 317	1.5～2.1
325, 326, 415, 416, 417	1.9～2.5
425, 426, 515, 516, 517, 518	2.0～2.9
525, 526, 615, 616, 617	2.1～3.0
625, 626, 715, 716, 717	2.5～3.4
725, 726, 727, 728, 815	2.5～3.4
825, 829	2.7～3.6

(4) インペラ軸方向隙間の調整
標準品ではインペラ（02）を図１１のように引っ張った状態で測定したg部の寸法が、
表４のg調整値±0.1mm となるよう調整座（56）を使用して調整します。
スラストバランス（TBL）機構付きでは、インペラ（02）を図１２のように押した状態でG部の寸法が、0.5±0.1mm となるよう調整座（56）を使用して調整します。

表4 g調整値　　（単位:mm）

モータ枠番	インペラ区分	g調整値
118, 119	R	4.0
215, 216, 217	R	4.0
	S	4.0
	T	4.2
315, 316, 317	R	4.0
	S	4.0
	T	4.2
	U	4.7
325, 326 415, 416, 417	R	4.2
	S	4.2
	T	4.5
	U	5.0
	V	6.0
425, 426 515, 516 517, 518	S	4.4
	T	4.6
	U	5.0
	V	6.0

モータ枠番	インペラ区分	g調整値
525, 526 615, 616, 617	S	4.4
	T	4.6
	U	5.0
	V	6.0
625, 626 715, 716, 717	T	4.8
	U	5.4
	V	6.4
	W	6.4
725, 726 727, 728 815	T	4.8
	U	5.4
	V	6.4
	W	6.4
825, 829	V	6.4
	W	6.4
	X	6.5
	Y	6.5
	—	—

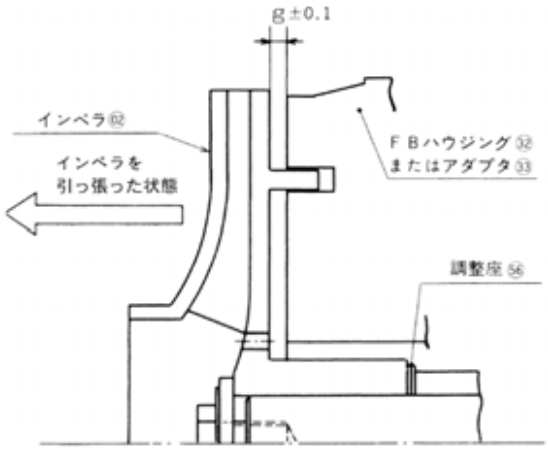


図11
（標準品）

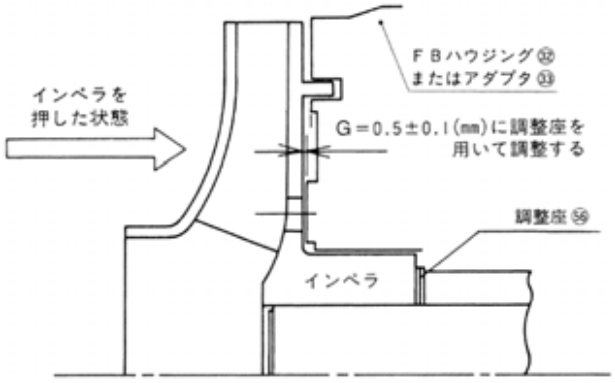


図12
（スラストバランス機構付き）

(5) インペラ（02）をボルト（46A）にて締め付け、ロックワッシャ（57A）のつめを折り曲げて確実にロックして下さい。
(6) ガスケットの当り面に有害な傷等がないか確かめ、清掃して下さい。
(7) ガスケット（66A)、(66B）は新品に取り替えて、片締めのないように対角に少しずつボルトを締めて下さい。ニップル、プラグ等がある場合は、新しいシールテープを巻き直して組み立てて下さい。
(8) モータ枠番が 715～829 の高温分離形ポンプについて、補助インペラ背面部の軸方向隙間の調整はシャフト(16)をインペラ(02)側へ引っ張った状態で 1.5～2.0mm になるように調整座を使用して調整します。

6－4　故障およびその原因と対策

表5にキャンドモータポンプの故障およびその原因と対策一覧表を示す。

表5　キャンドモータポンプの故障およびその原因と対策一覧表

原因＼故障または現象		モータ							ポンプ						振動・騒音				対策＼故障または現象
		起動しない	電流がオーバーする	オーバーヒートする	絶縁不良	TRG指示大	ベアリング異常摩耗	ベアリング焼付	液がでない	必要な流量がでない	必要な圧力がでない	能力が低下した	キャビテーションの発生	サージングの発生	振動が大きい	振動が大きくなってきた	騒音が大きい	騒音が大きくなってきた	
モータ	コイル乾燥不良				○														乾燥させる、または弊社へ返送。
	雨水の侵入				○														端子箱のガスケットを点検補修、電線管からの侵入ならばその対策を。
	仕様間違い		○	○						○	○								弊社へ返送、正しいものに取替。
ポンプ	腐食		○					○		○	○	○				○		○	弊社と相談、材質変更。
	摩耗					○	○	○		○	○	○				○		○	補修または交換、材質変更
	ベアリング荷重過大						○	○											R＆RA形であればリバース流量を仕様書どおりになおす。弊社と相談
	軸の曲がり					○						○			○	○			補修。
	バランス不良														○	○			弊社と相談。
	異物の詰まり	○					○	○	○	○	○	○			○	○			除去、再発しない対策をたてる。
	仕様間違い		○	○			○			○	○								弊社へ返送、正しいものに取替。
使用条件	吸込抵抗大									○	○	○	○		○	○	○	○	点検し清掃、ストレーナ付きであれば分解点検、配管系の見直し。
	利用できるNPSHの不足						○			○	○		○		○		○		吸込液面の高さ、吸込抵抗の点検を行い対策をたてる。弊社と相談。
	吐出抵抗大									○	○	○		○					点検し清掃、配管系の見直し。
	吐出抵抗過少		○								○		○						配管系の見直し、弊社と相談。
	異物の詰まり	○							○	○	○	○	○						除去、再発しない対策をたてる
	スラリー混入						○												混入しない対策をたてるか無理な場合は弊社と相談しスラリー形に変更
	液比重過大		○							○	○								仕様通りになおす、弊社と相談。
	液粘度過大		○				○	○		○	○		○						仕様通りになおす、弊社と相談。
	エアー抜き不良						○	○	○	○	○						○	○	手順通りエアー抜きをやり直す。
	エアーまたはガス侵入						○		○	○	○	○	○				○	○	原因を調べ対策をたてる。
	冷却水不足または断水			○															断水リレーを設置する、変動が激しいならそれを考慮し流量を決める。
	配管不良								○	○	○		○	○	○		○		適切な配管に改める。
	単相	○				○			○										三相になおす。
	逆相					○				○	○								二線を入替える。
	電源印加せず	○							○										配線、器具の点検補修。

株式会社 帝国電機製作所

7. TRG（テイコク・ロータリ・ガーディアン）

7－1　原理

TRG（テイコク・ロータリ・ガーディアン）はテイコクモータポンプのステータコイル内に埋め込まれた一対の検出素子からなる検出部、回転方向検出器、端子箱に取付けられた耐圧防爆形のTRGメータから構成されています。

電源が投入されると、検出部には電源周波数の基本波にステータとロータのギャップの影響を受ける高調波が加わった電圧が誘起されます。TRGはこの電圧の高調波成分のみを取り出して、ベアリング摩耗量に比例した電圧を指示させるものです。

7－2　機能

TRGによりベアリングの半径方向摩耗を常時監視することができます。

TRGが回転方向検知器を内蔵している場合は、結線間違いによるモータの逆回転を検知することができます。形式表示をご確認下さい。

7－3　指示値と管理基準

TRGメータの初期指示値は工場で調整しておりますが、製品により若干差異を生じます。

TRGメータによりベアリング摩耗を管理する場合は、緑、黄、赤の区分を目安とし、運転初期値＋0．3（0．3の増加）を管理基準とし、これ以上数値が増加すれば運転を止め、点検整備を行って下さい。

(1)　試運転時

ＴＲＧメータの指示	ポンプの状態	処置
赤（フルスケール）	逆回転	電源の相順を変える
黄～赤	欠相接続	電源の接続をチェックする
緑	正常	（電源の接続は正常です）

(2)　連続運転時

ＴＲＧメータの指示	ポンプの状態	処置
緑	安全	連続運転ＯＫ
運転初期値＋0.3（黄）	注意	分解点検が必要です
運転初期値＋0.5（赤）	危険	ベアリングを取り替えて下さい

7－4　インバータ使用時のTRGについて

TRG付きキャンドモータをインバータ駆動する場合、または、ポンプ近くでインバータを使用される場合、インバータからのノイズにより、TRGの指示値が大きくなることがあります。

インバータを使用される場合は、弊社へお問い合わせ下さい。

8.　防爆形テイコクモータポンプについて

防爆形電気機器の取扱いは、一般電気機器の取扱要領の他に、防爆機器特有の防爆性能を保証するための、取扱い作業が必要となります。防爆検定に合格した機器を購入されても、据付や工事施工段階において誤った取扱いがされた場合、防爆性能を失う可能性があります。安心して永くお使い頂くために、防爆形キャンドモータポンプの取扱説明を下記に示します。

8－1　適用

(1) キャンドモータポンプを危険場所で使用する場合には、その据付機器が危険場所の区分に対応した防爆構造であるか、製品仕様書および銘板に記載してあることを確認して下さい。防爆構造の表示がない場合には使用できませんのでご注意下さい。

(2) 1種場所（ZONE1）：耐圧防爆構造（d）、内圧防爆構造（f）等の機器を選定できます。
2種場所（ZONE2）：1種場所で使用できる機器に加え、安全増防爆構造（e）の機器を選定できます。

(3) 危険場所でキャンドモータをインバータ電源にて駆動する場合には、キャンドモータとインバータを組み合わせた防爆検定合格品が必要になります。（インバータは非危険場所に設置して下さい。）また、インバータと高力率コンバータを組み合わせた方式ではインバータと高力率コンバータとキャンドモータの3点を組み合わせた防爆検定合格品が必要になります。

8－2　設置

(1) 運転前に保護アース端子は大地へ必ず結線してご使用下さい。

(2) 配線工事の際は結線図を見て誤りのない様確実に施工して下さい。また電線接続端子ネジは完全に締付けて下さい。締付けネジが緩んでいると接触不良、温度上昇の原因となります。

(3) 電線管工事、ケーブル工事については防爆指針に基づいて確実に行って下さい。特にケーブル工事の場合、使用する耐圧パッキン式ケーブルグランドは十分に締付け、パッキンが効いていることを確認すると同時にゆるみ止めを施して下さい。耐圧パッキン式ケーブルグランドは弊社が出荷時に取付けているもの（防爆検定合格品）を使用する必要があります。

(4) 使用しない電線引き込み口の穴は適切な防爆プラグを使用して封をして下さい。

(5) 端子蓋を閉じるときには、端子箱と蓋の接合面に異物がないことを確認して下さい。異物が付着している場合には布で拭き取って下さい。ガスケットを取付け、取外したボルト、スプリングワッシャを均等に確実に締付けて下さい。

8－3　運転

(1) キャンドモータポンプはポンプ部およびロータ室に必ず液を充満してから運転する必要があります。運転前には必ずエアー抜きを行って下さい。

(2) 冷却ジャケット付きおよび熱交換器付のポンプは必ず、冷却水を仕様書および機器銘板に記載された規定流量以上通水してから運転して下さい。冷却水入口温度は 35℃以下として下さい。

(3) 銘板に記載の「モータ入口温度条件　液温の最高　℃」の温度条件以下の取扱い液温で運転をして下さい。熱交換器が付属するポンプでは熱交換器の出口温度がこの「モータ入口温度条件　液温の最高　℃」以下となっていることを確認して下さい。

(4) トラブル発生により端子蓋を開ける必要が生じた場合は、必ず電源を遮断して無電圧の状態で点検を行って下さい。

(5) 安全増防爆構造のモータでは許容拘束時間が納入仕様書に記載されています。ロータが拘束状態になった場合にこの許容拘束時間以内で拘束電流を検知して遮断できる保護装置を設置して運転して下さい。

８－４　点検と保守

防爆形電気機器は、工場電気設備防爆指針に基づいて、設計、製作されていますが、１年に１～２回程度、保守または点検を行うことによって安全に、長期間使用することが出来ます。点検と保守等の作業には以下の事項を考慮して行って下さい。

(1) 点検と保守を行うときは、作業前に必ず元電源を開放して下さい。尚、機器の設置場所が非危険場所と判定できない雰囲気の場合には、非危険場所へ機器を移動させ点検と保守を行って下さい。

(2) 端子箱、蓋の接合面が錆により、隙間が正常品より大きくなっていないか点検して下さい。正常品は0.5mm 以下です。もし錆が多量に発生している場合は、接合面に損傷を与えないように注意して軽く研磨材入りのナイロンたわし等で錆を落としてから、接合面に防錆油（グリース等）を塗布して下さい。点検後、蓋を閉じる場合も、接合面に異物が付着していないことを確認して組付けて下さい。端子蓋の締付けネジはスプリングワッシャを必ず取付けて、確実に締付けて下さい。

(3) 端子蓋を開かなかった機器についても、締付けネジに緩みが無いか点検することをお奨めします。

(4) 爆発性雰囲気では、腐食性ガスが存在する場所が多々あります。電気機器の表面に錆が発生しているようであれば防錆処置が必要です。発錆がひどい場合、万が一機器の内部で爆発が起こった時にその爆発圧力に耐えられないことも考えられますので、その様な場合は良品と交換修理が必要となります。

(5) モータジャケットや熱交換器内部の閉塞、詰まりが無いかを確認して下さい。ジャケット内部は定期的に清掃を行う必要があります。錆やスケールが溜まり冷却水が十分に流れなくなるとモータは過熱し巻線の寿命を損なうだけでなく、防爆機器として必要な表面温度を超過する恐れが出てきます。その様な場合には速やかに停止し原因を調査して対策を施して下さい。

(6) ケーブル配線の場合、グランドパッキンが緩んで、電線が引っ張られていないか点検して下さい。グランドパッキンが緩んでいるとケーブルが自重で下方へずれることがあります。この場合は、グランドパッキンを更に増し締めし、確実に締まっていることを確認して下さい。必要に応じて内部パッキンを新品と交換することを推奨します。

(7) 電線管配線の場合、シーリングフィッチング内のコンパウンドが効いていることを確認し、ロックナットが緩んでいないかを点検して下さい。

(8) 電気的な点検として、端子部のゆるみが無いことを確認して下さい。接続部の緩みは発熱の原因となり、焼損事故へ繋がるおそれがあります。

(9) 絶縁抵抗の測定を定期的に実施して下さい。防爆機器の場合、隙間があり一度吸湿した湿気は容易に外部へ放出されません。特に起動停止頻度の多い機器や、長期間休止していたもの、屋外設置の機器は重点的に点検を実施して下さい。

(10) 点検の範囲を超えて修理の必要が生じた場合には、基本的にはユーザ様単独での修理はできないことになっております。弊社最寄りの営業所へご相談下さい。

ポンプ修理・返却についてのお願い

株式会社　帝国電機製作所

環境破壊や人身・爆発・火災などの災害を防止し、安全な作業を行うため、ポンプ修理・返却については下記の事項をお守りいただきますようお願い致します。

＜重要＞ 修理などでご返却いただく場合、必ず 事前に弊社営業担当にご連絡の上、ご返却下さい。
お取扱いの液体が危険液の場合、別途 「危険液除去証明書」が必要になりますので、弊社営業担当にお問合せ下さい。

記

1. 修理ポンプ返却時の洗浄のお願い
ポンプ及びモータ(ロータ室)内部の残液を抜き 充分洗浄してからご返却下さい。

2. 次の液については、環境や人体に影響がありますので、特に注意をお願いします。
(1) 水質汚濁防止法に定められた有害物質を含む液。
(カドミウムおよびその化合物、シアン化合物、有機りん酸化合物、鉛およびその化合物、6価クロム化合物、ひ素およびその化合物)
(2) 水質汚濁防止法に定められた排水汚染物質を含む液。
(ノルマルヘキサン抽出物質、フェノール類、銅、亜鉛、溶解性鉄、溶解性マンガン、クロム、弗素)
(3) 劇薬。
(4) 爆発性液。
(5) 有害ガスを発生する液。
(6) 強い悪臭を発生する液。
(7) 強酸、強アルカリ液。

3. 上記の液に使用したポンプの洗浄と修理返却について(危険液除去証明書が必要です)

(1) ポンプ内部液をドレンした後、取扱説明書に基づきポンプを分解し、十分に洗浄後、再組み立てして返却して下さい。
(2) ケーシング、インペラ、ロータ組立、ベアリングハウジング等は、直接洗浄して下さい。
(3) 循環パイプ、熱交換器等は、パイプ内部に洗浄水を通して洗浄して下さい。
(4) ケーシング、ジャケットについても本液が浸透している可能性がある場合は、洗浄水を通して下さい。
(5) ステータ組立は、ステータキャン、モータフランジ部分等、接液部を洗浄して下さい。
(6) ステータキャンの腐食、破れ、あるいはコイル不良等の場合は、端子箱を外して下さい。
・端子箱の嵌合部はジャッキ穴を用いて外す構造ですのでそれを利用して外して下さい。
・常温でガス化する液がステータ内に浸入している場合は、端子箱を外す時にガスが吹き出ることがありますから、端子箱に顔を近付けないよう注意して取り外して下さい。
・コイル内部に液が浸入している場合には、端子口から洗浄水を1～2時間コイル内へ流し込んで洗い流して下さい。
・洗浄後はステータ内の洗浄水を、端子口を下にして出して下さい。

－ 以上 －

株式会社 帝国電機製作所

キャンドモータポンプ形式表示

□ ･･･英文字　○ ･･･アラビア数字　■ ● ･･･無表示の場合もある

□■○○ [1] [2] [3] [4] — ●○○○□○■■ [1] [2] [3] [4] [5] — ○○ ○○□●■●○■ [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] — □ ■ [1] [2]

製品分類

□ ： 機種
[1]
- F ： 基本形
- R ： リバースサーキュレーション形
- B ： 高温分離形
- G ： 自吸式
- K ： 高融点液用
- D ： スラリーシール形

■ ： アダプタ有無
[2]

アダプタ /	アダプタ付	アダプタ無
たて横		
横型	A	無表示
たて型モータトップ	V	W
たて型ポンプトップ	P	Q

○ ： 主要材質区分
[3]
- 1 ： FC系
- 2 ： SC系
- 4 ： SUS304系
- 5 ： SUS304L系
- 6 ： SUS316系
- 7 ： SUS316L系
- 9 ： 特殊

○ ： 呼び耐圧区分
[4]
- 0 ： 1MPa以下
- 1 ： 1MPa
- 2 ： 2MPa
- 3 ： 3MPa
- 4 ： 4MPa
- 5 ： 5MPa
- 6 ： 6MPa
- 7 ： 7MPa
- 8 ： 8MPa
- 9 ： 9MPa以上

モータ部

●○○○ ： モータ枠番
[1]
○○○○ 100～1000
- モータ出力区分
- 極対数
- ステータ外径区分

□ ： 耐熱クラス[絶縁等級等]
[2]
- F ： F［F種155℃］
- H ： H［H種180℃］
- N ： 200［C種200℃］
- C ： 220［C種220℃］
- J ： 220［C種220℃］ジャケット［水］
- S ： 220［C種220℃］ジャケット［スチーム、温水等］
- U ： 300［中耐熱形］
- V ： 300［中耐熱形］ジャケット［水］
- W ： 300［中耐熱形］ジャケット［スチーム、温液等］
- K ： 300［高耐熱形］
- L ： 300［高耐熱形］ジャケット［水］
- M ： 300［高耐熱形］ジャケット［スチーム、温液等］
- X ： 400［超耐熱形］
- Y ： 400［超耐熱形］ジャケット［スチーム、温液等］

○ ： 呼び電圧区分
[3]
- 2 ： 200V級
- 4 ： 400V級
- 6 ： 600V級[例：525V,575V]
- 7 ： 700V級[例：690V]
- 9 ： 特殊

■ ： その他仕様
[4]

端子箱数	起動方法	サーモスタット	パイプ胴	巻胴	インバータ防爆 パイプ胴	インバータ防爆 巻胴
1	直入	なし	無表示	A	P	T
		b接	B	D	F	V
		a接他	X	U	S	W
2	Y-Δ	なし	C			
		b接	E			
		a接他	Y			
1	Y-Δ［ラグ方式非防爆］	なし	H	I		
		b接	J			
		a接他	K			
特殊			Z			

■ ： TRG[テイコク・ロータリ・ガーディアン]
[5]
- 無表示 ： なし
- L ： 端子箱メータ付
- M ： 端子箱メータ＋回転方向検知
- G ： 素子のみ
- R ： 素子＋回転方向検知
- N ： THG、その他

ポンプ部

○○ ○○ ： 口径
- [2]吸込口径
- [1]吐出口径

00	15A	10	100A
01	20A	12	125A
02	25A	15	150A
03	32A	20	200A
04	45A	25	250A
05	50A	30	300A
06	65A	35	350A
08	80A	40	400A
		45	450A

□ ： 呼びインペラ区分
[3]

P	80mm	U	250mm
Q	100mm	V	315mm
R	125mm	W	400mm
S	160mm	X	460mm
T	200mm	Y	540mm

● ： インペラの構造
[4]
- 無表示 ： 標準
- 1 ： 放射状クローズド羽根
- 2 ： 放射状オープン羽根
- 3 ： キリ穴羽根
- 4 ： 小流量仕様羽根
- 5 ： ボリュートオープン羽根
- 9 ： 特殊

■ ： ポンプ区分
[5]

	標準径インペラ	小径インペラ[1サイズ小径] 標準	小径インペラ[1サイズ小径] 特殊
標準	無表示	S	P
多段	M･K		
軸流	A		
低Ns用	B		
インライン	L	N	Q
両吸込	D	E	
特殊	Z	H	R

●○ ： 段数
[6]
- 1 ： 単段
- 2 ： 2段[多段]
- 3 ： 3段[多段]
- 4 ： 4段[多段]
- 5 ： 5段[多段]
- 6 ： 6段[多段]
- 7 ： 7段[多段]
- 8 ： 8段[多段]
- 9 ： 9段[多段]
- 10 ： 10段[多段]

10段以上は2桁

■ ： ジャケット有無およびポンプガスケット
[7]

ジャケット / ガスケット	標準	渦巻G	特殊
なし	無表示	V	Z
セミジャケット[水]	J	P	Y
セミジャケット[スチーム、温水等]	S	Q	X
フルジャケット[スチーム、温水等]	K	L	W

付属機器

□ ： 周波数・インデューサ有無
[1]

TBL		無		有	
インデューサ		無	有	無	有
周波数	60Hz	A	E	G	J
	50Hz	B	F	H	K

■ ： 循環方式・循環パイプ構造
[2]
- 無表示 ： 標準パイプ
- C ： クーラー付パイプ[水]
- J ： ジャケット付パイプ[水]
- S ： ジャケット付パイプ［温水orスチーム］
- V ： 軸内循環方式
- B ： 後部注液方式
- M ： モノコイル熱交換器
- T ： 多管式熱交換器
- Y ： 二重管、モノコイル、多管式以外の熱交換器
- P ： 高温分離形［熱交換器無し］
- Z ： 特殊

（付属　別表）

SEC. No. Y-1578H

株式会社 帝国電機製作所